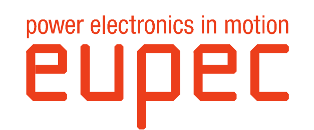
Technische Information / technical information

IGBT-Module
IGBT-modules

FZ600R12KE3



IGBT-Wechselrichter / IGBT-inverter

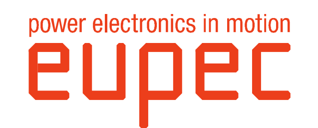
Höchstzulässige Werte / maximum rated values

Kollektor-Emitter-Sperrspannung collector-emitter voltage	T_{vj} = 25°C	V_{CES}	1200	V
Kollektor-Dauergleichstrom DC-collector current	T_C = 80°C T_C = 25°C	$I_{C\ nom}$ I_C	600 900	A A
Periodischer Kollektor Spitzenstrom repetitive peak collector current	t_P = 1 ms, T_C = 80°C	I_{CRM}	1200	A
Gesamt-Verlustleistung total power dissipation	T_C = 25°C	P_{tot}	2800	W
Gate-Emitter-Spitzenspannung gate-emitter peak voltage		V_{GES}	+/-20	V

Charakteristische Werte / characteristic values

			min.	typ.	max.	
Kollektor-Emitter Sättigungsspannung collector-emitter saturation voltage	I_C = 600 A, V_{GE} = 15 V, T_{vj} = 25°C I_C = 600 A, V_{GE} = 15 V, T_{vj} = 125°C	$V_{CE\ sat}$		1,70 2,00	2,15	V V
Gate-Schwellenspannung gate threshold voltage	I_C = 24,0 mA, V_{CE} = V_{GE}, T_{vj} = 25°C	V_{GEth}	5,0	5,8	6,5	V
Gateladung gate charge	V_{GE} = -15 V ... +15 V	Q_G		5,60		µC
Interner Gatewiderstand internal gate resistor	T_{vj} = 25°C	R_{Gint}		1,3		Ω
Eingangskapazität input capacitance	f = 1 MHz, T_{vj} = 25°C, V_{CE} = 25 V, V_{GE} = 0 V	C_{ies}		42,0		nF
Rückwirkungskapazität reverse transfer capacitance	f = 1 MHz, T_{vj} = 25°C, V_{CE} = 25 V, V_{GE} = 0 V	C_{res}		1,70		nF
Kollektor-Emitter Reststrom collector-emitter cut-off current	V_{CE} = 1200 V, V_{GE} = 0 V, T_{vj} = 25°C	I_{CES}			5,0	mA
Gate-Emitter Reststrom gate-emitter leakage current	V_{CE} = 0 V, V_{GE} = 20 V, T_{vj} = 25°C	I_{GES}			400	nA
Einschaltverzögerungszeit (ind. Last) turn-on delay time (inductive load)	I_C = 600 A, V_{CE} = 600 V V_{GE} = ±15 V, R_{Gon} = 1,2 Ω, T_{vj} = 25°C V_{GE} = ±15 V, R_{Gon} = 1,2 Ω, T_{vj} = 125°C	$t_{d\ on}$		0,25 0,30		µs µs
Anstiegszeit (induktive Last) rise time (inductive load)	I_C = 600 A, V_{CE} = 600 V V_{GE} = ±15 V, R_{Gon} = 1,2 Ω, T_{vj} = 25°C V_{GE} = ±15 V, R_{Gon} = 1,2 Ω, T_{vj} = 125°C	t_r		0,09 0,10		µs µs
Abschaltverzögerungszeit (ind. Last) turn-off delay time (inductive load)	I_C = 600 A, V_{CE} = 600 V V_{GE} = ±15 V, R_{Goff} = 1,2 Ω, T_{vj} = 25°C V_{GE} = ±15 V, R_{Goff} = 1,2 Ω, T_{vj} = 125°C	$t_{d\ off}$		0,55 0,65		µs µs
Fallzeit (induktive Last) fall time (inductive load)	I_C = 600 A, V_{CE} = 600 V V_{GE} = ±15 V, R_{Goff} = 1,2 Ω, T_{vj} = 25°C V_{GE} = ±15 V, R_{Goff} = 1,2 Ω, T_{vj} = 125°C	t_f		0,13 0,18		µs µs
Einschaltverlustenergie pro Puls turn-on energy loss per pulse	I_C = 600 A, V_{CE} = 600 V, L_S = 85 nH V_{GE} = ±15 V, R_{Gon} = 1,2 Ω, T_{vj} = 25°C V_{GE} = ±15 V, R_{Gon} = 1,2 Ω, T_{vj} = 125°C	E_{on}		50,0		mJ mJ
Abschaltverlustenergie pro Puls turn-off energy loss per pulse	I_C = 600 A, V_{CE} = 600 V, L_S = 85 nH V_{GE} = ±15 V, R_{Goff} = 1,2 Ω, T_{vj} = 25°C V_{GE} = ±15 V, R_{Goff} = 1,2 Ω, T_{vj} = 125°C	E_{off}		88,0		mJ mJ
Kurzschlußverhalten SC data	t_P ≤ 10 µs, V_{GE} ≤ 15 V T_{vj}≤125°C, V_{CC} = 900 V, V_{CEmax} = V_{CES} -L_{sCE} ·di/dt	I_{SC}		2400		A
Innerer Wärmewiderstand thermal resistance, junction to case	pro IGBT per IGBT	R_{thJC}			0,045	K/W

prepared by: Mark Münzer	date of publication: 2003-10-13
approved by: Wilhelm Rusche	revision: 3.2



Diode-Wechselrichter / diode-inverter

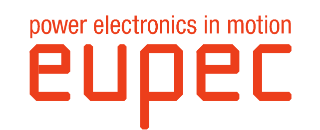
Höchstzulässige Werte / maximum rated values

Periodische Spitzensperrspannung repetitive peak reverse voltage	T_{vj} = 25°C	V_{RRM}	1200	V
Dauergleichstrom DC forward current		I_F	600	A
Periodischer Spitzenstrom repetitive peak forward current	t_P = 1 ms	I_{FRM}	1200	A
Grenzlastintegral I²t - value	V_R = 0 V, t_P = 10 ms, T_{vj} = 125°C	I^2t	72000	A²s

Charakteristische Werte / characteristic values

			min.	typ.	max.	
Durchlassspannung forward voltage	I_F = 600 A, V_{GE} = 0 V, T_{vj} = 25°C I_F = 600 A, V_{GE} = 0 V, T_{vj} = 125°C	V_F		1,65 1,65	2,15	V V
Rückstromspitze peak reverse recovery current	I_F = 600 A, - di_F/dt = 7000 A/µs V_R = 600 V, V_{GE} = -15 V, T_{vj} = 25°C V_R = 600 V, V_{GE} = -15 V, T_{vj} = 125°C	I_{RM}		420 540		A A
Sperrverzögerungsladung recovered charge	I_F = 600 A, -di_F/dt = 7000 A/µs V_R = 600 V, V_{GE} = -15 V, T_{vj} = 25°C V_R = 600 V, V_{GE} = -15 V, T_{vj} = 125°C	Q_r		60,0 115		µC µC
Abschaltenergie pro Puls reverse recovery energy	I_F = 600 A, -di_F/dt = 7000 A/µs V_R = 600 V, V_{GE} = -15 V, T_{vj} = 25°C V_R = 600 V, V_{GE} = -15 V, T_{vj} = 125°C	E_{rec}		28,0 52,0		mJ mJ
Innerer Wärmewiderstand thermal resistance, junction to case	pro Diode per diode	R_{thJC}			0,08	K/W

prepared by: Mark Münzer	date of publication: 2003-10-13
approved by: Wilhelm Rusche	revision: 3.2



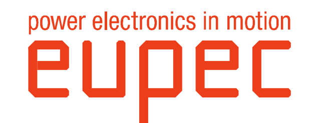
Modul / module

Isolations-Prüfspannung insulation test voltage	RMS, f = 50 Hz, t = 1 min.	V_{ISOL}	2,5			kV
Material Modulgrundplatte material of module baseplate			Cu			
Material für innere Isolation material for internal insulation			Al_2O_3			
Kriechstrecke creepage distance	Kontakt - Kühlkörper / terminal to heatsink Kontakt - Kontakt / terminal to terminal		20,0			mm
Luftstrecke clearance distance	Kontakt - Kühlkörper / terminal to heatsink Kontakt - Kontakt / terminal to terminal		11,0			mm
Vergleichszahl der Kriechwegbildung comparative tracking index		CTI	> 425			
			min.	typ.	max.	
Übergangs-Wärmewiderstand thermal resistance, case to heatsink	pro Modul / per module λ_{Paste} = 1 W/(m·K) / λ_{grease} = 1 W/(m·K)	R_{thCH}		0,01		K/W
Modulinduktivität stray inductance module		L_{sCE}		16		nH
Modulleitungswiderstand, Anschlüsse - Chip module lead resistance, terminals - chip	T_C = 25°C, pro Schalter / per switch	$R_{CC'+EE'}$		0,50		mΩ
Höchstzulässige Sperrschichttemperatur maximum junction temperature		$T_{vj\ max}$			150	°C
Temperatur im Schaltbetrieb temperature under switching conditions		$T_{vj\ op}$	-40		125	°C
Lagertemperatur storage temperature		T_{stg}	-40		125	°C
Anzugsdrehmoment f. mech. Befestigung mounting torque	Schraube / screw M6	M	3,00	-	6,00	Nm
Anzugsdrehmoment f. elektr. Anschlüsse terminal connection torque	Schraube / screw M4 Schraube / screw M6	M	1,1 2,5	- -	2,0 5,0	Nm Nm
Gewicht weight		G		340		g

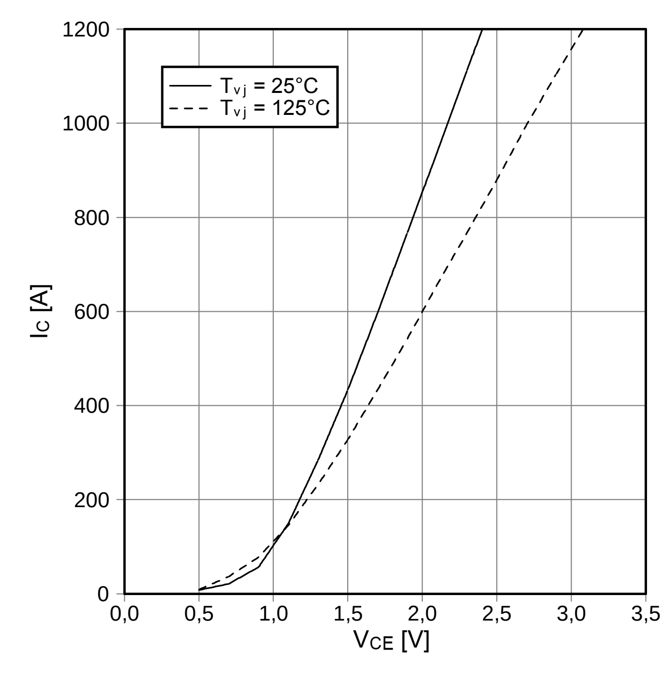
Mit dieser technischen Information werden Halbleiterbauelemente spezifiziert, jedoch keine Eigenschaften zugesichert. Sie gilt in Verbindung mit den zugehörigen technischen Erläuterungen.

This technical information specifies semiconductor devices but guarantees no characteristics. It is valid with the appropriate technical explanations.

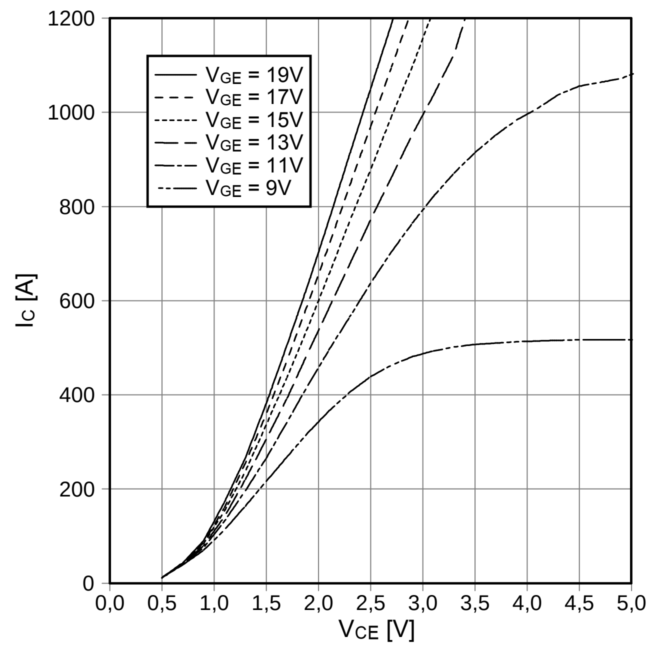
prepared by: Mark Münzer	date of publication: 2003-10-13
approved by: Wilhelm Rusche	revision: 3.2



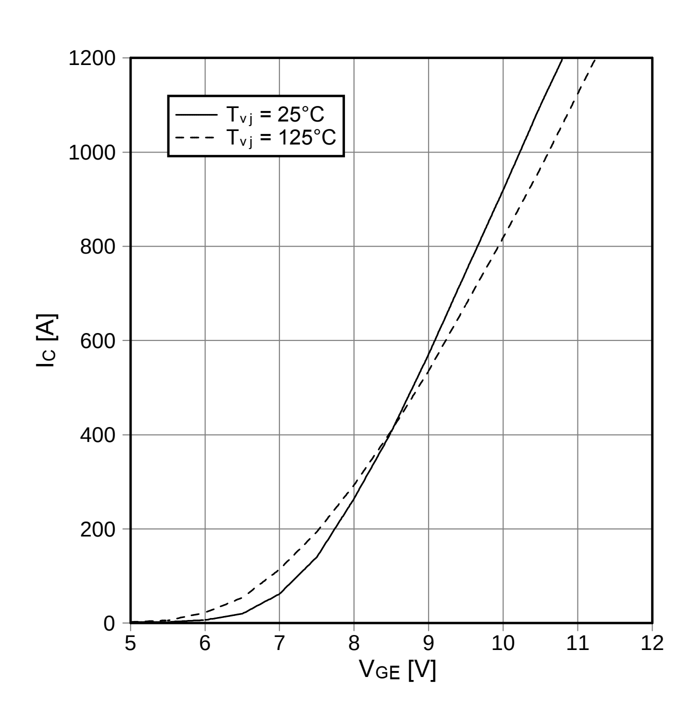
Ausgangskennlinie IGBT-Wechselr. (typisch)
output characteristic IGBT-inverter (typical)
$I_C = f(V_{CE})$
$V_{GE} = 15$ V



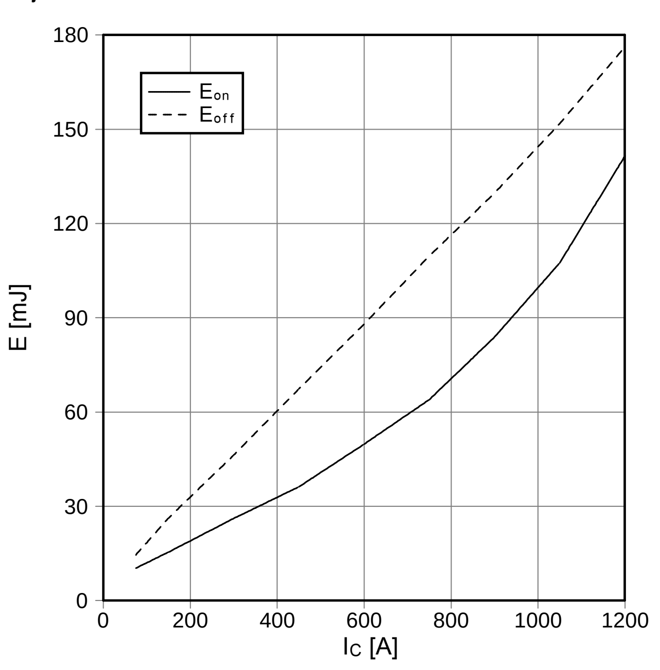
Ausgangskennlinienfeld IGBT-Wechselr. (typisch)
output characteristic IGBT-inverter (typical)
$I_C = f(V_{CE})$
$T_{vj} = 125°C$



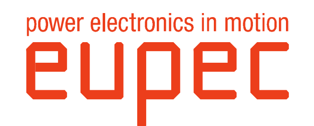
Übertragungscharakteristik IGBT-Wechselr. (typisch)
transfer characteristic IGBT-inverter (typical)
$I_C = f(V_{GE})$
$V_{CE} = 20$ V



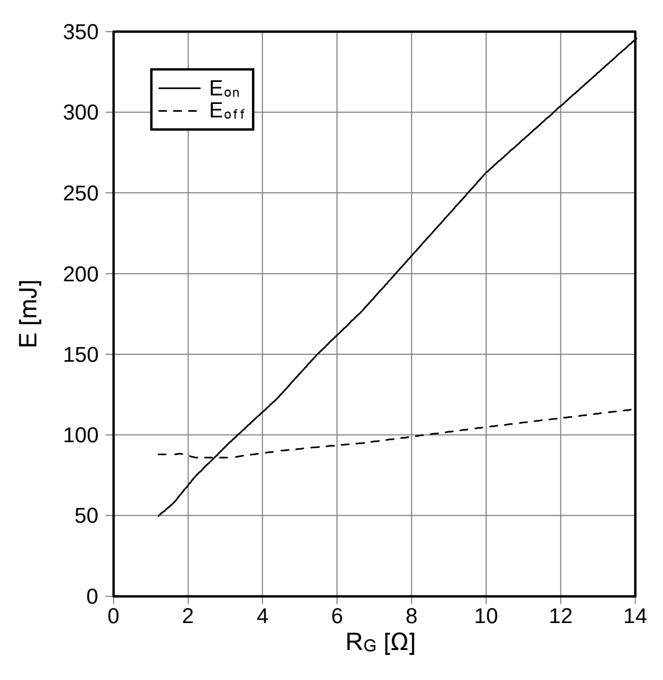
Schaltverluste IGBT-Wechselr. (typisch)
switching losses IGBT-inverter (typical)
$E_{on} = f(I_C)$, $E_{off} = f(I_C)$
$V_{GE} = \pm15$ V, $R_{Gon} = 1{,}2\ \Omega$, $R_{Goff} = 1{,}2\ \Omega$, $V_{CE} = 600$ V,
$T_{vj} = 125°C$



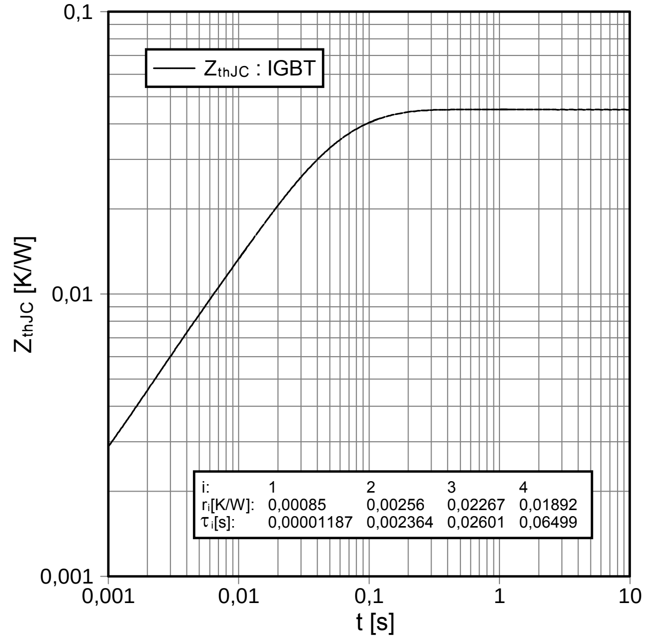
prepared by: Mark Münzer	date of publication: 2003-10-13
approved by: Wilhelm Rusche	revision: 3.2



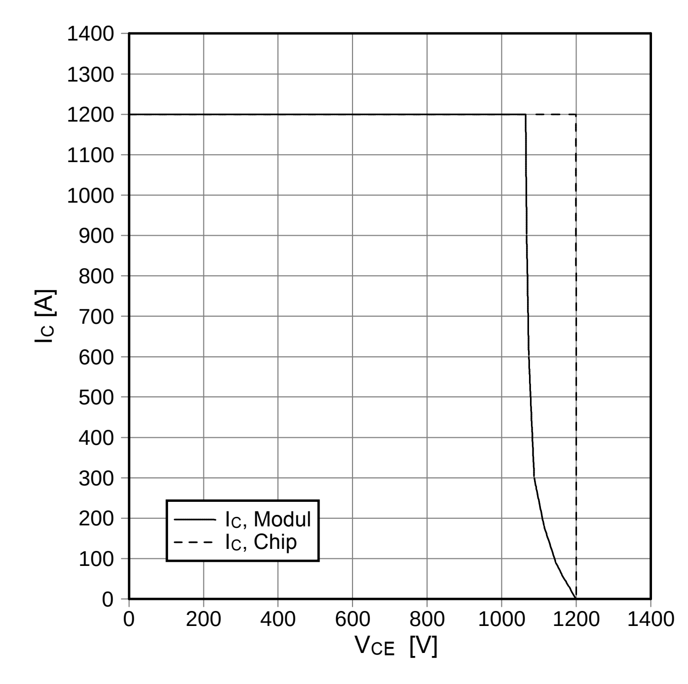
Schaltverluste IGBT-Wechselr. (typisch)
switching losses IGBT-Inverter (typical)
E_{on} = f (R_G), E_{off} = f (R_G)
V_{GE} = ±15 V, I_C = 600 A, V_{CE} = 600 V, T_{vj} = 125°C



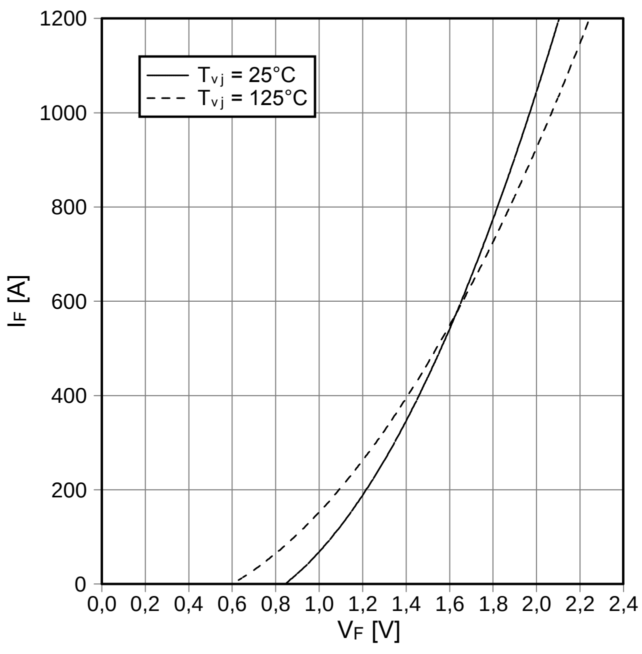
Transienter Wärmewiderstand IGBT-Wechselr.
transient thermal impedance IGBT-inverter
Z_{thJC} = f (t)



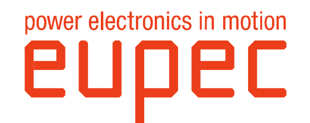
Sicherer Rückwärts-Arbeitsbereich IGBT-Wr. (RBSOA)
reverse bias safe operating area IGBT-inv. (RBSOA)
I_C = f (V_{CE})
V_{GE} = ±15 V, R_{Goff} = 1,2 Ω, T_{vj} = 125°C



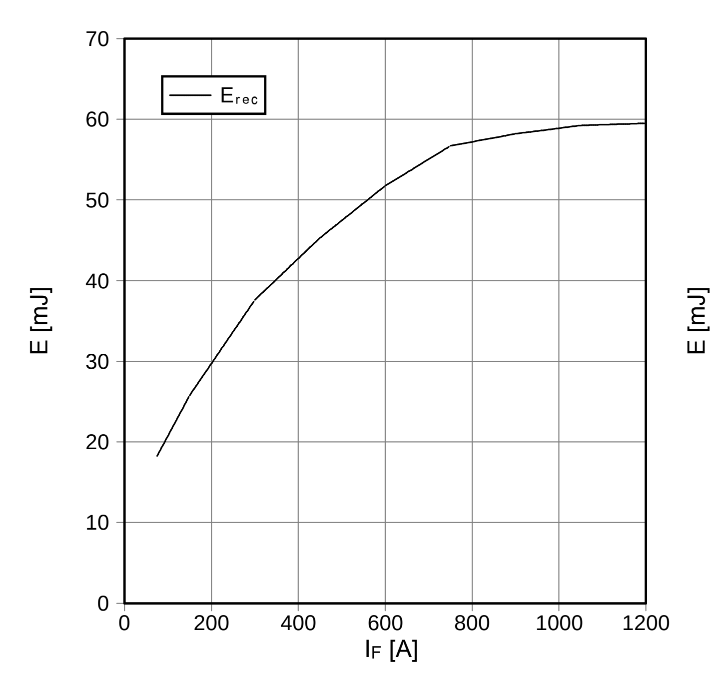
Durchlaßkennlinie der Diode-Wechselr. (typisch)
forward characteristic of diode-inverter (typical)
I_F = f (V_F)



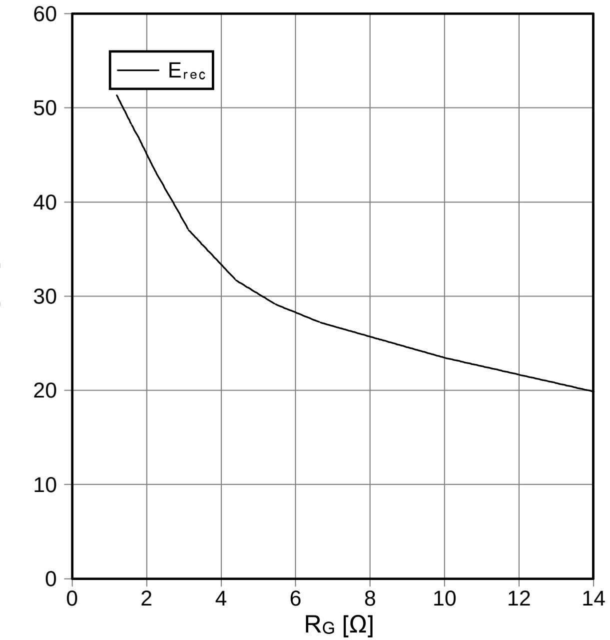
prepared by: Mark Münzer	date of publication: 2003-10-13
approved by: Wilhelm Rusche	revision: 3.2



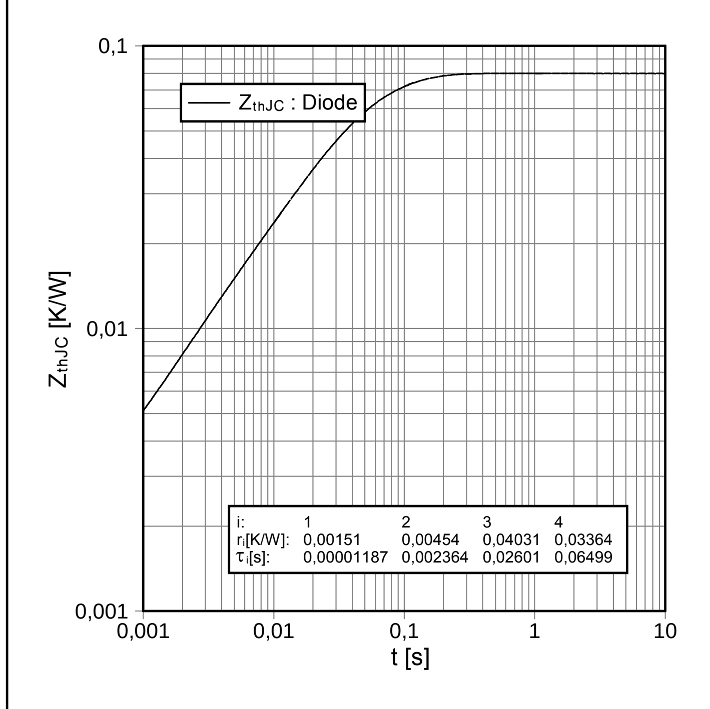
Schaltverluste Diode-Wechselr. (typisch)
switching losses diode-inverter (typical)
$E_{rec} = f\ (I_F)$
$R_{Gon} = 1{,}2\ \Omega,\ V_{CE} = 600\ V,\ T_{vj} = 125°C$



Schaltverluste Diode-Wechselr. (typisch)
switching losses diode-inverter (typical)
$E_{rec} = f\ (R_G)$
$I_F = 600\ A,\ V_{CE} = 600\ V,\ T_{vj} = 125°C$

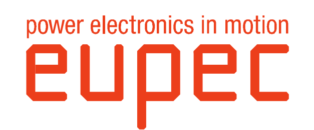


Transienter Wärmewiderstand Diode-Wechselr.
transient thermal impedance diode-inverter
$Z_{thJC} = f\ (t)$

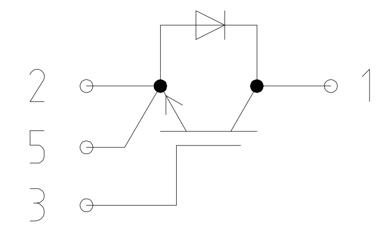


i:	1	2	3	4
r_i[K/W]:	0,00151	0,00454	0,04031	0,03364
τ_i[s]:	0,00001187	0,002364	0,02601	0,06499

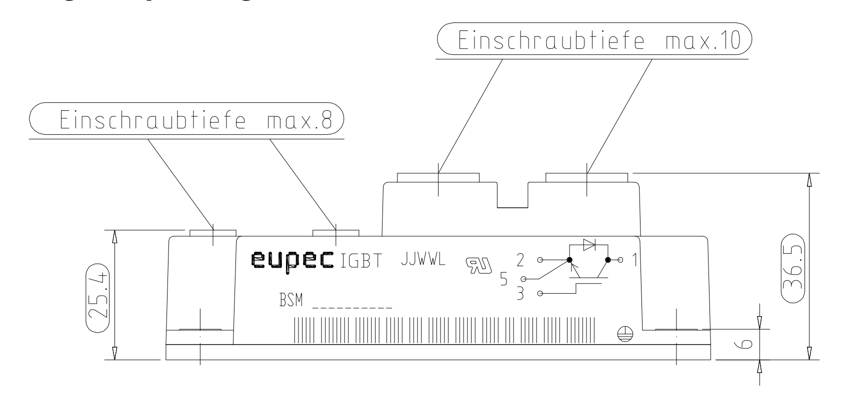
prepared by: Mark Münzer	date of publication: 2003-10-13
approved by: Wilhelm Rusche	revision: 3.2

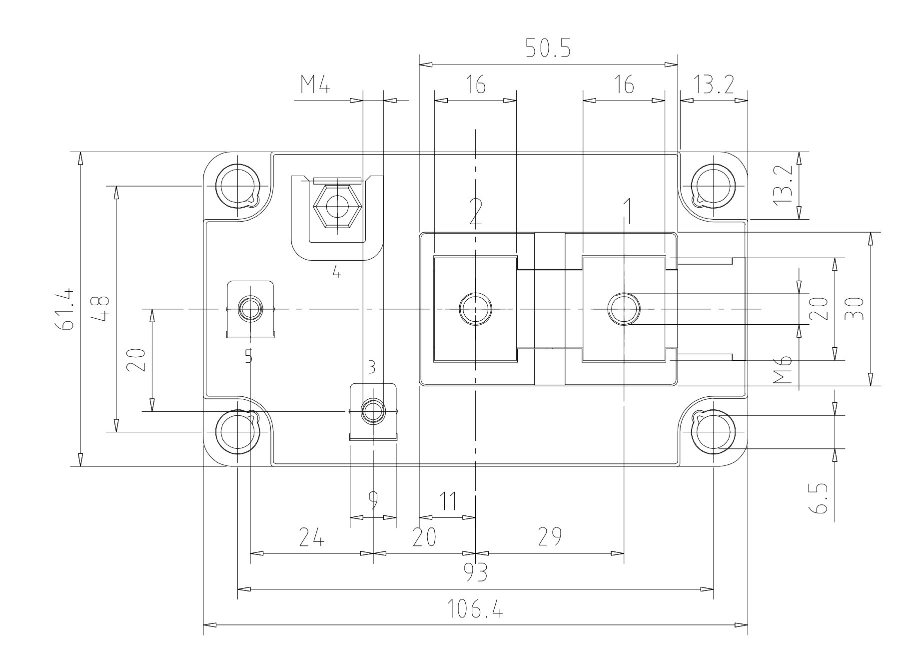


Schaltplan / circuit diagram



Gehäuseabmessungen / package outlines





prepared by: Mark Münzer	date of publication: 2003-10-13
approved by: Wilhelm Rusche	revision: 3.2

Nutzungsbedingungen

Die in diesem Produktdatenblatt enthaltenen Daten sind ausschließlich für technisch geschultes Fachpersonal bestimmt. Die Beurteilung der Geeignetheit dieses Produktes für die von Ihnen anvisierte Anwendung sowie die Beurteilung der Vollständigkeit der bereitgestellten Produktdaten für diese Anwendung obliegt Ihnen bzw. Ihren technischen Abteilungen.

In diesem Produktdatenblatt werden diejenigen Merkmale beschrieben, für die wir eine liefervertragliche Gewährleistung übernehmen. Eine solche Gewährleistung richtet sich ausschließlich nach Maßgabe der im jeweiligen Liefervertrag enthaltenen Bestimmungen. Garantien jeglicher Art werden für das Produkt und dessen Eigenschaften keinesfalls übernommen.

Sollten Sie von uns Produktinformationen benötigen, die über den Inhalt dieses Produktdatenblatts hinausgehen und insbesondere eine spezifische Verwendung und den Einsatz dieses Produktes betreffen, setzen Sie sich bitte mit dem für Sie zuständigen Vertriebsbüro in Verbindung (siehe www.eupec.com, Vertrieb&Kontakt). Für Interessenten halten wir Application Notes bereit.

Aufgrund der technischen Anforderungen könnte unser Produkt gesundheitsgefährdende Substanzen enthalten. Bei Rückfragen zu den in diesem Produkt jeweils enthaltenen Substanzen setzen Sie sich bitte ebenfalls mit dem für Sie zuständigen Vertriebsbüro in Verbindung.

Sollten Sie beabsichtigen, das Produkt in Anwendungen der Luftfahrt, in gesundheits- oder lebensgefährdenden oder lebenserhaltenden Anwendungsbereichen einzusetzen, bitten wir um Mitteilung. Wir weisen darauf hin, dass wir für diese Fälle
- die gemeinsame Durchführung eines Risiko- und Qualitätsassessments;
- den Abschluss von speziellen Qualitätssicherungsvereinbarungen;
- die gemeinsame Einführung von Maßnahmen zu einer laufenden Produktbeobachtung dringend empfehlen und gegebenenfalls die Belieferung von der Umsetzung solcher Maßnahmen abhängig machen.

Soweit erforderlich, bitten wir Sie, entsprechende Hinweise an Ihre Kunden zu geben.

Inhaltliche Änderungen dieses Produktdatenblatts bleiben vorbehalten.

Terms & Conditions of usage

The data contained in this product data sheet is exclusively intended for technically trained staff. You and your technical departments will have to evaluate the suitability of the product for the intended application and the completeness of the product data with respect to such application.

This product data sheet is describing the characteristics of this product for which a warranty is granted. Any such warranty is granted exclusively pursuant the terms and conditions of the supply agreement. There will be no guarantee of any kind for the product and its characteristics.

Should you require product information in excess of the data given in this product data sheet or which concerns the specific application of our product, please contact the sales office, which is responsible for you (see www.eupec.com, sales&contact). For those that are specifically interested we may provide application notes.
Due to technical requirements our product may contain dangerous substances. For information on the types in question please contact the sales office, which is responsible for you.

Should you intend to use the Product in aviation applications, in health or live endangering or life support applications, please notify. Please note, that for any such applications we urgently recommend
- to perform joint Risk and Quality Assessments;
- the conclusion of Quality Agreements;
- to establish joint measures of an ongoing product survey, and that we may make delivery depended on the realization of any such measures.

If and to the extent necessary, please forward equivalent notices to your customers.

Changes of this product data sheet are reserved.